

**POHJAVEDEN SUOJELU**

**TIEN KUNNOSSAPITOTÖISSÄ**

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
KÄYTTÖOSASTO  
KUNNOSSAPITOTOIMISTO

TVH 743934

Helsinki 1985

08

TIE-



**POHJAVEDEN SUOJELU**

**TIEN KUNNOSSAPITOTÖISSÄ**

TIE- JA VESIRAKENNUSHALLITUS  
KÄYTTÖOSASTO  
KUNNOSSAPITOTOIMISTO

TVH 743934

Helsinki 1985

ISBN 951-46-7243-7

Valtion painatuskeskus 1985

## **ALKUSANAT**

Tämän selvityksen on laatinut tie- ja vesirakennushallituksen asettama työryhmä, jossa on ollut edustajat suunnittelu-, rakennus- ja käyttöosastolta, Keski-Suomen vesi- ja tiepiiristä sekä vesihallituksesta. Työryhmän konsulttina on toiminut Maa ja Vesi Oy.

Selvityksestä on luonnosvaiheessa pyydetty lausunnot em. osastoilta, tie- ja vesirakennuspiireiltä sekä vesihallitukselta. Selvitys on viimeistelty saatujen lausuntojen perusteella kunnossapitotoimistossa.



# SISÄLLYS

	sivu
<b>1. JOHDANTO</b>	<b>1</b>
<b>2. POHJAVESI JA SEN SUOJA-ALUEET</b>	<b>2</b>
2.1 Pohjavesikäsitteitä	2
2.2 Vedenottamon suoja-alue ja -määräykset	3
2.3 Pohjavesialueiden merkitseminen	5
<b>3. KUNNOSSAPITOON LIITTYVÄT RISKIAINEET</b>	<b>6</b>
3.1 Kalsiumkloridi	6
3.2 Natriumkloridi	6
3.3 Kaliumferrosyanidi	7
3.4 Pesuaineet	8
3.5 Ruosteenestoaineet	8
3.6 Sideaineet ja tartukkeet	8
3.7 Öljytuotteet	11
3.8 Vesakontorjunta-aineet	12
3.9 Metallit	12
<b>4. KUNNOSSAPITOTÖIDEN MAHDOLLISET HAITTA- VAIKUTUKSET JA NIIDEN VAROTOIMENPITEET</b>	<b>13</b>
4.1 Pölynsidonta	13
4.2 Liukkaudentorjunta	13
4.3 Kuivatustyöt	14
4.4 Alikulkujen rakentaminen	16
4.5 Kantavuuden parantaminen	16
4.6 Paalutustyöt	17
4.7 Leikkaus- ja louhintatyöt	17
4.8 Päällistystyöt	18
4.9 Luiska- ja vihertyöt	19
4.10 Vesakontorjunta	19
4.11 Maa-ainesten otto	20
4.12 Teräsiltojen kunnossapito	21
4.13 Kaluston kunnossapito	21
<b>5. MATERIAALIEN VARASTOINTI</b>	<b>23</b>
5.1 Kalsiumkloridi	23
5.2 Natriumkloridi ja suolahiekka	23
5.3 Sideaineet, tartukkeet ja liuottimet	24
5.4 Öljytuotteet	25
5.5 Öljysora	26
<b>VIITELÄHTEIDEN LUETTELO</b>	<b>27</b>
<b>OHJETAULUKKO</b>	<b>28</b>

## 1. JOHDANTO

Vesilaki kieltää mm. sellaiset toimenpiteet, joiden seurauksena toisen kiinteistöllä mahdollisuus talousveden saamiseen tai erityisen antoisan pohjavesi-esiintymän hyväksi käyttämiseen olennaisesti huonontuu taikka jonkin pohjavettä ottavan laitoksen veden saanti vaikeutuu (VL 1:18). Edelleen vesilaissa kielletään panemasta tai johtamasta vesilain 1:19 §:ssä tarkoitettuja haitallisia aineita sellaiseen paikkaan, että toisen kiinteistöllä oleva pohjavesi niiden johdosta käy terveydelle vaaralliseksi tai kelpaamattomaksi tarkoitukseen, johon sitä muutoin voitaisiin käyttää, taikka että kysymyksessä oleva toimenpide pohjaveden laatua huonontamalla muuten loukkaa yleistä tahi toisen yksityistä etua (VL 1:22).

Teiden kunnossapitotoiminnassa joudutaan edellä mainitun lisäksi ottamaan huomioon vedenottoa koskevat suoja-alueääräykset, jotka ovat vedenotto-kohtaisia ja voivat tilanteesta riippuen yksityiskohdissaan hieman vaihdella.

Seuraavassa esityksessä on pyritty selvittämään sellaiset teiden tavanomaiseen kunnossapitoon liittyvät aineet ja työt, joista saattaa aiheutua haittaa tai vaaraa pohjavedelle. Liikenteen vaikutus on jätetty selvityksen ulkopuolelle lukuunottamatta suolalla tehtävää liukkaudentorjuntaa, jossa osatekijänä on mukana liikenteen aiheuttama suola-ainesten leviäminen. Aikaisempia koetuloksia on tarkistettu tutkimuksella ja siitä on laadittu erillinen selostus.

Oheiset pohjaveden suojelua koskevat suositukset ja ohjeet on pyritty laatimaan siten, että ne vastaavat keskimäärin vallitsevaa käytäntöä ja vaatimustasoa. Niillä alueilla, joilla on vesioikeuden vahvistama suoja-alue, on tietenkin noudatettava suoja-aluepäättöksen määräyksiä.

## 2. POHJAVESI JA SEN SUOJA-ALUEET

### 2.1 Pohjavesikäsitteitä

**Pohjavedellä** tarkoitetaan yleensä maa- tai kallio-perässä olevaa vettä. Sen käyttöarvoa tai merkitystä ei oteta huomioon pohjaveden määritelmässä.

**Pohjaveden johtomuodostumalla** tarkoitetaan sellaista kokonaisuutta, jonka alueella vesi on virtausyhteydessä.

**Pohjavesiesiintymällä** tarkoitetaan tunnettua pohjaveden johtomuodostumaa, jota voidaan käyttää vedenhankintaan.

**Tärkeät pohjavesialueet** määritellään alueiksi, joita käytetään tai tullaan vuoteen 2010 mennessä käyttämään vähintään 200 asukkaan vesilaitosten tai elintarvike- tms. korkealuokkaista vettä tarvitsevan teollisuuden vedenhankintaan. Niiden lisäksi on olemassa suuri joukko muita vedenhankintaan tarvittavia tai kelvollisia pohjavesialueita, joita on myös suojeltava. /1/

Pohjavesialueet on ryhmitelty ohjetaulukossa eristeisten suojarajoitusten takia seuraavasti:

- \* **Käyttöön otetut pohjavesialueet** ovat lähes aina ns. tärkeitä pohjavesialueita. Niillä olevien vedenottamoiden ympärillä on vesioikeuden päätöksillä määrättyjä suoja-alueita.
- \* **Pohjavedenottoon varatut alueet**, joita ovat
  - tärkeät ja muut vedenhankintaan tarvittavat pohjavesialueet sekä
  - muut merkittävät pohjavesialueet.
- \* **Yleisalueilla** tarkoitetaan alueita, joilla muodostuu ja virtaa niin pieniä määriä pohjavettä, että sillä on merkitystä lähinnä yksittäistalouden vedenhankinnassa.



## 2.2

## Vedenottamon suoja-alue ja -määräykset

Vesilain nojalla voidaan vedenottamon suojaksi määrätä vesioikeuden päätöksellä suoja-alue (VL 9:20).

Siihen kuuluu tavallisesti

- \* **vedenottamoalue,**
- \* **lähisuojavaähyäke** vedenottamon välittömässä läheisyydessä ja sen ulkopuolella on
- \* **kaukosuojavaähyäke,** joka kattaa ko. pohjavesiesiintymän valuma-alueen (kuva 1 seuraavalla sivulla).

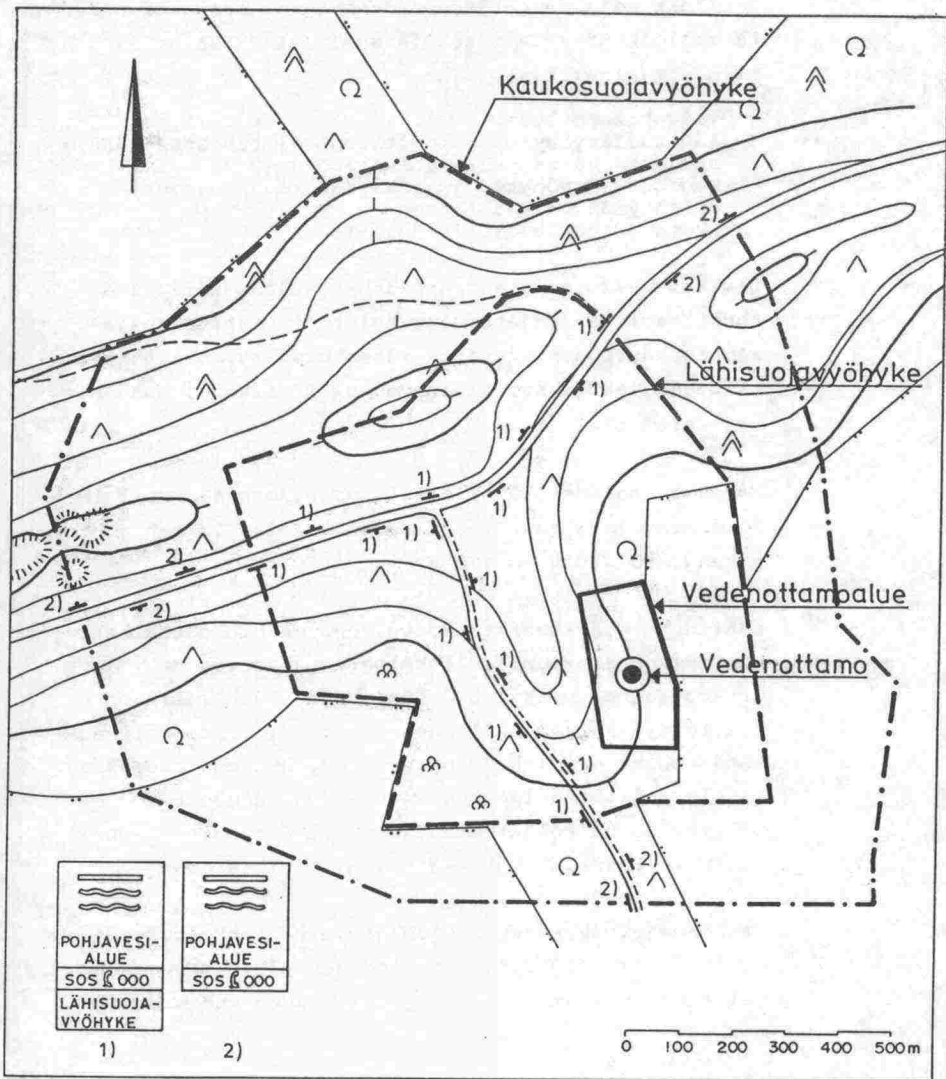
Lisäksi vesioikeus antaa päätöksessään määräyksiä tarvittavista suojatoimenpiteistä ja muista suoja-alueen käyttöä koskevista rajoituksista. Tilanteesta riippuen määräykset saattavat yksityiskohdissaan hieman vaihdella.

Vedenottamoalueella on sallittua ainoastaan sellainen toiminta, joka on tarpeen vedenottamiselle sen johtamiseksi kulutusverkostoon.

Lähisuojavaähyäkkeen tarkoituksena on muodostaa bakteriologisen saastumisen ehkäisevä suojavaähyäke vedenottamoalueen ympärillä. Lähisuojavaähyäkkeellä on kiellettyä kaikki sellainen toiminta, josta voi seurata pohjaveden likaantuminen. Vähyäkkeen alueella ei ole sallittua imeyttää maaperään jätevetä, poltto- ja voiteluaineita, puunkyllästysaineita tai muita voimakkaita suoja-aineita, suoloja tms.

Kaukosuojavaähyäkkeen suojamääräysten tarkoituksena on estää vaikeasti hajoavien aineiden pääsy maaperään. Tällaisia ovat mm. erilaiset hiilivety-yhdisteet ja myrkyt.

Vesioikeus voi asianomaisen tai viranomaisen hakemuksesta muuttaa aikaisemmin antamaansa päätöstä ja määrätä uusia suoja-alueen käyttöä koskevia rajoituksia tai lieventää entisiä (VL 9:19).



Kuva 1. Kartta vedenottamon ja suojavyöhykkeiden sekä merkien sijainnista

### 2.3 Pohjavesialueiden merkitseminen

Pohjavesiesiintymät merkitään tien viereen käytössä olevan tai suunnitellun vedenottopaikan valuma-alueen rajalta eli kaukosuojavyöhykkeeltä alkaen. Merkinä käytetään kuvan 2 mukaista "Pohjavesialue" -merkkiä. Merkit sijoitetaan tiealueen reunaan tai noin 10 metrin etäisyydelle ajoradan reunaviivasta siten, että merkin kuvataso on tien suuntainen.

Lähisuojavyöhykkeen rajalta lähtien käytetään merkin varressa lisäkilpeä "Lähisuojavyöhyke". Kaikkiin merkeihin liitetään lisäkilpi, jolla ilmoitetaan hälytysnumero (SOS 000).

Merkit asetetaan kauko- ja lähisuojavyöhykkeen rajoja osoittavien paikkojen lisäksi keskimäärin 200 metrin etäisyydelle toisistaan tien molemmille puolille. Tien linjauksesta tai korkeusolosuhteista johtuen voidaan merkit tarvittaessa sijoittaa 100 metrin välein.

Pohjavesialue-merkit pystyttää ja kunnossapitää pohjaveden suojaustoimenpiteitä haluava, yleensä kunta. Pohjavesialueiden merkitsemistapa esitetään ohjeessa TVH 741814. /2/



Kuva 2. Merkki "Pohjavesialue".

### 3. KUNNOSSAPITOON LIITTYVÄT RISKIAINEET

#### 3.1 Kalsiumkloridi

Kalsiumkloridi on kalsiumhydroksidin ja suolahapon suola, joka puhtaana on miedosti hapan. Sillä on kyky sitoa kosteutta itseensä ja pohjaveteen joutuessaan se lisää veden suola-aineisia sekä korroosiovaikutusta.

Teiden kunnossapidossa pölynsidonta-aineena käytettävä kalsiumkloridi sisältää varsinaista kalsiumkloridia noin 77-80% lopun ollessa muita suoloja ja aineksia, mm. kaliumferrosyanidia. Osa näistä on ravinteita, joita esim. kasvit käyttävät hyväkseen. Kasviravinteiden pääsy pohjaveteen saattaa johtaa rehevöitymiseen ja haitallisiin laadunmuutoksiin, jos pohjaveden pintaa on esim. maa-aineksen oton yhteydessä paljastettu niin, että yhteyttäminen ja leväkasvuston muodostuminen on mahdollista.

#### 3.2 Natriumkloridi

Teiden liukkaudentorjunnassa käytetty natriumkloridi (vuorisuola) on luonnontuote, jonka happamuusaste on neutraali. NaCl-pitoisuus on 95-98 %. Se on erittäin vesiliukoinen ja normaaliolosuhteissa haihtumaton.

Natriumkloridin pohjavedelle aiheuttama vaara perustuu suolan vesiliukoisuuteen ja sitä kautta pohjaveden suolapitoisuuden lisääntymiseen. Pohjaveteen joutunut suola ei poistu siitä ja pohjaveden suolapitoisuus vähenee ainoastaan sekoittumalla suolattomampaan veteen.

Lääkintöhallituksen määräysten mukaan vesi, jota vähintään 200 henkilöä käyttää talousvetenä, saa sisältää kloridia enintään 100 mg/litra ja muu talousvesi enintään 400 mg/litra. Merkillepantavaa on, että eräiden



hyötykasvien kasteluveden kloridipitoisuuden tulee olla huomattavasti edellä mainittuja arvoja pienemmän. Tehokkaaseen kasvihuoneviljelyyn käytettävä kasteluvesi saa sisältää kloridia enintään 20 mg/litra.

*Verenpainetauti sairastavat*

### 3.3 Kaliumferrosyanidi

Kaliumferrosyanidia käytetään paakkuuntumisen estoaikineena natriumkloridin seassa. Joskus sitä voi olla myös kalsiumkloridissa. Se on verrattain pysyvä yhdiste. Tosin on osoitettu, että ferrosyanidit hajoavat auringonvalon vaikutuksesta, jolloin muodostuvat syanidit voivat saastuttaa vesistöä. Syanidit puolestaan hajoavat melko nopeasti ilman hapen vaikutuksesta ja vedessäkin, jos vesi saa riittävästi happea esimerkiksi vuolaasti virtaamalla tai sateesta.

Kirjallisuuslähteiden perusteella voidaan biologiselle toiminnalle haitallisena syanidipitoisuuden raja-arvona pitää 0,1 mg/l. Mikäli syanidipitoisuus vesissä (esim. maahan imeytyvässä vedessä) on alhaisempi mainittua pitoisuutta, ei siitä aiheudu haittaa maaperän itsepuhdistuskyvylle.

Syanidit ovat fysiologisilta vaikutuksiltaan syanivetyhapon kaltaisia; ne estävät kudosten hapen vaihdunnan, mikä johtaa nopeasti soluhengityksen tukehtumisen kautta kuolemaan.

Kaupunkiliiton suositusten mukaan on raakaveden suurin sallittu syanidimäärä 0,2 mg/l, mikäli vedestä aiotaan valmistaa juoma- ja talousvettä. Lääkintöhallituksen yleiskirjeen mukaan suurin sallittu syanidipitoisuus juomavedessä on 0,05 mg/l.

Kaliumferrosyanidia käytetään vuorisuolassa niin pieniä määriä, ettei siitä oikein käytettynä aiheudu ympäristölle vaaraa. TVH:n asettama enimmäispitoisuus on 0,015 o/oo. Mikäli kaliumferrosyanidi on sekoittunut vuorisuolaan epätasaisesti ja ainetta pääsee väkevänä ympäristöön, voi muodostua myrkyttyneitä alueita.



### 3.4 Pesuaineet

Kaluston ja liikennemerkkien puhdistamiseen käytettävät pesuaineet ovat kemiallisesti hyvin moninaisia. Yleensä ne alentavat voimakkaasti pintajännitystä ja sisältävät runsaasti fosfaatteja. Pintajännityksen alentaminen aiheuttaa häiriöitä solujen toiminnoissa. Fosfaatit lisäävät varsin nopeasti haitallista leväkasvua, mikäli vesi saa lisäksi valoa.

Lääkintöhallituksen yleiskirjeen mukaan on juoma- ja talousvesissä suurin sallittu pesuaineperäisten aineiden pitoisuus 0,2 mg/l.

### 3.5 Ruosteenestoaineet

Ruosteenestoaineet ovat yleensä ihoa syövyttäviä ja myrkyllisiä happoja. Tavallisesti niiden pääosana on joku fosforihapon johdannainen. Maaperään ja vesiin joutuessaan ne lisäävät veden fosforipitoisuutta, joka useimmissa tapauksissa on vedessä tapahtuvan elintoinnin rajatekijä. Pienikin fosforin lisäys aiheuttaa voimakkaan biologisen kasvun, mikä puolestaan huonontaa veden käyttökelpoisuutta nopeasti. Alustamassat sisältävät lisäksi tarttuvuutta ja sitkeyttä lisääviä öljyperäisiä aineita.

### 3.6 Sideaineet ja tartukkeet

**Bituminen sideaine** on bitumien, luonnonasfalttien, kivihiilitervojen, pikien yms. tuotteiden ja niistä valmistettujen liuosten ja emulsioiden yhteisnimitys.

**Bitumi** on maaöljystä valmistettu tai luonnonasfaltista saatu trikloorieteeniin liukeneva jähmeä tai puolijähmeä pääasiassa hiilivetyjä sisältävä tuote, jonka tiheys on 0,95-1,1 g/cm<sup>3</sup> ja tislautumisalue yli 400°C.

**Tislattu bitumi** on pääosin tislausmenetelmin valmistettua maaöljybitumia, jota käytetään asfalttibetonin,

bitumisoran ja -hiekan, valuasfaltin ym. kuumana sekoi-tettavien asfalttimassojen sideaineena. Tislausolosuh-teista riippuen voidaan valmistaa kovuudeltaan erilai-sia bitumeja.

**Bitumiliuos** on tislatusa bitumista ja haihtuvasta hiilivetyliuottimesta valmistettu liuos. Ohennusaine-  
na on tavallisesti liuotinbenziini, jossa on aromaatti-  
sia hiilivetyjä noin 15% ja jonka kiehumisväli on 140-  
200°C. Eri bitumiliuoslajien viskositeetti 60°C lämpö-  
tilassa on 20-4000 mm<sup>2</sup>/s.

Bitumiliuosta käytetään päällystekerrosten liimauksessa alustaan sekä sirote- ja sorapintaustöissä. Sen yhtey-  
dessä käytetään tartukkeena yleensä diaminiä. Bitumin haihtumista tai hajoamista ei käytön yhteydessä tapah-  
du, mutta käyttölämpötilan noustessa 160°C:een alkaa ohennusaine osittain höyrystyä.

**Bitumiemulsiot** valmistetaan emulgoimalla bitumi joko happamassa tai emäksisessä vesiliuoksessa. Emulgaat-  
toreina käytetään rasva-amiineja tai rasvahapon suolo-  
ja, joita lisätään noin 1%. Joissakin bitumiemulsio-  
laaduissa on pieniä määriä liuotinbenziiniä.

Bitumiemulsiosta tislautuu alle 260°C lämpötilassa enintään 35-45 tilavuus-%. Tisle on pääasiassa vettä ja lisäksi liuotinta, jos sitä on käytetty emulsion val-  
mistuksessa. Happamat bitumiemulsiot ovat yleisimpiä ja niiden viskositeetti on 25°C:ssa 35-170 mm<sup>2</sup>/s ja 50°C:ssa 200-600 mm<sup>2</sup>/s.

Bitumiemulsioita käytetään mm. päällystekerrosten lii-  
maukseen ja sirotepintausten korjauksissa.

**Bitumiöljyt** valmistetaan maaöljyn tislausjäännöksistä ja hitaasti haihtuvasta tisleestä, jotka eivät saa olla peräisin krakkausprosessista (krakkaus = hiilivetyjen ym. pilkkominen suuressa paineessa ja korkeassa lämpö-  
tilassa). Bitumiöljyissä käytetään kaasuiöljyä, joka

on raakaöljyn suoratislausjäte. Bitumiöljyn valmistuksessa voidaan käyttää myös raskasta polttoöljyä muistuttavaa, raakaöljyn yli 350°C lämpötilassa tislautuvaa osaa. Bitumiöljyn viskositeetti 60°C:ssa on 250-8000 mm<sup>2</sup>/s. Bitumiöljyjä on useita eri laatuja viskositeettin mukaan.

Bitumiöljyjä käytetään öljysoran ja kevytasfalttibetonin sideaineena. Tarvittaessa käytetään tartukkeena diamiinia tai sen ja monoamiinin seosta.

Bitumin, luonnonasfaltin ym. sideaineiden vaikutukset pohjavesiin ovat vähäisiä, koska nämä aineet eivät ole vesiliukoisia. Ne ovat niin jähmeitä, että sellaisenaan ne eivät kulkeudu maaperässä.

Käytettäessä bitumia korkeassa lämpötilassa siitä haihtuu pieniä määriä kaasumaisia aineita, kuten hiilimonoksidia, rikkivetyä, pienimolekyyllisiä aldehydejä ja fenoleja, jotka voivat liueta sadeveteen ja joutua sen mukana maaperään. Päästöt ilmaan ovat kuitenkin niin pieniä, ettei haitallisten pitoisuuksien muodostuminen pohjaveteen ole todennäköistä. Bitumin yms. aineiden ei ole todettu aiheuttavan haittaa kasvillisuudelle.

**Tartuketta** käytetään edistämään sideaineen ja kivi aineksen välistä kiinnittymistä mm. öljysorassa, kevytasfalttibetonissa sekä sirote- ja sorapintauksissa.

Tartukkeet ovat useimmiten eläinrasvoista valmistettuja mono-, di-, ja polyamiineja sekä niiden seoksia. Amiinit ovat 20°C:ssa jähmeitä ja niukasti vesiliukoisia, joten niistä ei katsota koituvan pohjavedelle mainittavaa vaaraa. Jos niitä joutuu pohjaveteen, lisäävät ne tyyppipitoisten aineiden määrää, millä on välillinen vaikutus veden käyttökelpoisuuteen. Lisäksi amiineissa voi esiintyä epäpuhtauksina aineksia, joiden ympäristövaikutuksia ei täysin tunneta.



Sideaineiden, tartukkeiden ym. päällystystöissä käytettävien aineiden ominaisuuksia ja mahdollisia haittoja pohjavedelle on laajemmin käsitelty julkaisuissa TVH 731619 "Pohjaveden suojele asfalttiasemilla". /3/

### 3.7 Öljytuotteet

Kunnossapitotoiminnassa käytetään erilaisia öljytuotteita mm. poltto- ja voiteluaineina työkoneissa sekä tukikohtien lämmityksessä.

Öllyjen koostumus vaihtelee suuresti sen mukaan, mistä kyseinen öljy on peräisin. Öljyt koostuvat pääasiassa suurimolekyyllisistä nestemäisistä hiilivedyistä. Orgaanisten rikkiyhdisteiden pitoisuus vaihtelee 1...5 paino-%. Raskasmetallien ym. hivenainepitoisuuksina esiintyvien alkuaineiden pitoisuudet ovat yleensä sangen vähäisiä.

Kevyen polttoöljyn samoin kuin dieselpolttoaineen tiheys on 0,82...0,86 kg/dm<sup>3</sup> ja viskositeetti 20°C:ssa korkeintaan 7 mm<sup>2</sup>/s. Ne pysyvät nestemäisinä lämpötilan ollessa korkeampi kuin -50°C. Erityinen talvilaatu pysyy nestemäisenä lämpötilan ollessa korkeampi kuin -35°C. Yli 90% kevyestä polttoöljystä tislautuu alle 360°C lämpötilassa. Rikkipitoisuus kevyessä polttoöljyssä on korkeintaan 1,5 paino-%.

Öljytuotteita poltettaessa osa hivenaineista sitoutuu tuhkaan ja kuonaan ja osa vapautuu ilmaan. Vaara ilman kautta tapahtuvaan pohjaveden pilaantumiseen on kuitenkin sangen vähäinen.

Öljyt eivät ole varsinaisesti vesiliukoisia, mutta ne liukenevat esim. bentseeniin ja kloroformiin. Öljyt kykenevät kuitenkin jo hyvin pieninä pitoisuuksina antamaan vedelle epämiellyttävän hajun ja maun. Hajukynnyksen ilmoitetaan esim. bensiinillä olevan 0,05 mg/l. Kirjallisuuden mukaan kevyttä polttoöljyä voi liueta veteen 10...15 mg/l.

Lääkintöhallituksen yleiskirjeen mukainen suurin sallittu mineraaliöljypitoisuus juoma- ja talousvedessä on 0,05 mg/l.

### 3.8 Vesakontorjunta-aineet

Vesakontorjunta suoritetaan pääasiassa mekaanisilla raivausvälineillä. Eräissä tapauksissa raivauksien ohella käytetään myös kemiallisia vesakontorjunta-aineita; pääasiassa MCPA-vesakontuhoa (esteriä). Aine kuuluu II luokan myrkkyihin. Vesakontorjuntaan on käytettävissä myös Roundup-niminen glyfosaattiaine, jota ei luokitella varsinaiseksi myrkyksi. Näillä tehoaineilla on tarkoitus tyrehdyttää vesakkokasvien sisäinen ravinnehuolto.

Edellä mainitut torjunta-aineet ovat vesiliukoisia ja voivat niinollen aiheuttaa vaaraa pohjavedelle.

### 3.9 Metallit

Eräät tienpidossa käytettävät materiaalit (esim. sideaineet ja maalit) sisältävät myös metalleja, jotka ovat pohjavesille haitallisia. Vaarallisiin aineisiin luetaan mm. kromi ja lyijy, joille lääkintöhallitus on asettanut talousveden osalta seuraavat raja-arvot:

- kromi 0,05 mg/l
- lyijy 0,05 "

Myös vanadiinia pidetään vaarallisena aineena, joskaan sille ei ole asetettu maksimiraja-arvoa. Lääkintöhallitus on lisäksi asettanut talousveden kupari-, mangaani-, rauta- ja sinkkipitoisuuksille seuraavat raja-arvot, joiden ylittymisen katsotaan huomattavasti vähentävän talousveden käyttökelpoisuutta:

- kupari 1,0 mg/l
- mangaani 0,5 "
- rauta 1,0 "
- sinkki 3,0 "



#### 4. KUNNOSSAPITOTÖIDEN MAHDOLLISET HAITTAVAIKUTUKSET JA NIIDEN VAROTOIMENPITEET

##### 4.1 Pölynsidonta

Pölynsidonnan tarkoituksena on sitoa tien kulutuskerroksen hieno aines ja estää sen pölyäminen. Pölynsidontaan käytetään tavallisesti kalsiumkloridia tai kalsiumkloridiliuosta, mikä voi aiheuttaa haittaa pohjavedelle (ks. kalsiumkloridi).

Pölynsidontaan käytettävän kalsiumkloridin tavanomaisista määristä on annettu suosituksia TVH:n standardeissa nro 3511 ja 3507. Yhdyskuntien vedenhankinnan kannalta tärkeillä pohjavesialueilla ja käyttöön otettujen pohjavedenottamoiden valuma-alueilla on pölynsidontamenetelmä tai korvaava vaihtoehto tarkoin harkittava. Lisäksi on huomattava, että kalsiumkloridin käyttö on yleensä kiellettyä vesioikeuden päätöksellä pohjavedenottamon tontilla ja lähisuoja-alueilla (suoja-alueääräykset). Päätökset ovat vedenottamokohdaisia.

##### 4.2 Liukkauden torjunta

Teiden liukkauden torjuntaan käytetään natriumkloridia, sen ja hiekan sekoitusta tai pelkkää hiekkaa. Torjunta-aineena voidaan käyttää myös natrium- ja kalsiumkloridin seosta, mutta sen käyttö on harvinaista. Myös talvihöyläys ja sohjonpoisto voidaan käsittää liukkauden torjunnaksi.

Liukkaudentorjunnasta pohjavedelle mahdollisesti aiheutuvat haitat liittyvät työssä käytettäviin suoloihin ja niiden lisäaineisiin (ks. natriumkloridi, kaliumferrosyanidi, kalsiumkloridi).

Jos paakkuuntumisen estoaineena käytetty kaliumferrosyanidi ei ole sekoittunut suolaan tasaisesti, voi suola paikoitellen varastoinnin yhteydessä väkevöityä, mitä osoittavat siniset kohdat suolamassassa. Työsuojellustien seikkojen ohella on pohjavesien ja muun

ympäristön suojelun kannalta tällöin syytä huolehtia siitä, että suolamassa sekoitetaan uudestaan.

Vedenottamoiden suoja-alueääräyksissä on yleensä kieltö suolojen käytöstä lumensulatusaineena lähisuojavyyhykkeillä. Määräykset voivat olla melko yleispiirteisiä ja toisaalta yksityiskohdissakin saattaa ilmetä erilaista käytäntöä.

Jos vesioikeuden suoja-alueääräyksissä ei ole mainintaa suolan osalta, voidaan sen rajoitetusta käytöstä lähisuojavyyhykkeellä mahdollisesti sopia vedenottamon omistajan ja alueen vesiviranomaisten kanssa. Tällöin on aiheellista seurata tutkimuksilla veden suolapitoisuutta.

Muilla alueilla suolaa voidaan yleensä käyttää liukkadentorjunnasta annettujen ohjeiden (TVH 743013) mukaan. Poikkeuksia voivat aiheuttaa lähellä sijaitsevat kasvihuone- ja erikoisveljelmät, etenkin niillä tarvittava kasteluvesi. Tällöin saattaa olla tarpeellista rajoittaa suolan käyttöä ja seurata tutkimuksilla veden suolapitoisuutta. /4/

Liukkauden torjuntaan liittyvä sohjonpoisto ei yleensä aiheuta vaaraa pohjavedelle. Poistettaessa tielle sohjoontunutta suolan, lumen ja veden seosta suolan vaikutusvyyhyke leviää, mutta sillä ei ole yleensä käytännön merkitystä muualla kuin kohdissa, joissa levitys ja leviäminen ulottuvat talousvesikaivojen alueille. Näillä kohdin on sohjonpoisto tehtävä niin varovasti, että sohjoa ja muitakaan aineita ei lennä 30 m lähemmäksi kaivoa.

#### 4.3 Kuivatustyöt

Tien kuivatuksella pyritään säilyttämään alusrakenteen kantavuus, estämään pohjamaan routimisesta aiheutuvia

vaurioita sekä poistaman sade- ja sulamisvedet ajoradalta. Tien kuivatukseen liittyviä kunnossapitotöitä ovat avo- ja salaojitus sekä rumpujen uusiminen.

**Avo-ojista** ja niihin liittyvistä kunnossapitotöistä ei yleensä muodostu vaaraa pohjaveden puhtaana säilymiselle. Lisäksi tiealueen pintavalunnan ohjauksella ei katsota olevan merkittävää vaikutusta hyvin vettäjohtavilla alueilla muodostuvaan pohjaveden määrään.

Avo-ojituksella voidaan johtaa myös pohjavedelle vaaraa aiheutuvia aineita pois tärkeiltä vedenhankinta-alueilta. Vedenottamoiden kohdalla ja niiden suoja-alueilla saattaa olla tarpeen asettaa sivuojiin esim. muovit, jotka estävät tieltä tulevien aineiden pääsyn ko. kohdilla pohjaveteen.

**Salaojituksen** tarkoituksena on maahan imeytyneen veden kerääminen ja poisjohtaminen, mutta se saattaa joskus aiheuttaa pohjavedenpinnan alenemisen etenkin harjujen reuna-alueilla, missä pohjavesi on lähellä maanpintaa. Vedenpinnan laskiessa saattaa pohjavesiesiintymän reuna-alueilta virrata heikkolaatuista vettä vedenotto-kohteeseen.

**Rummuilla** on pohjaveden kannalta merkitystä lähinnä silloin, kun rummun läpi ohjataan salaojavesiä ja rumpu sijaitsee pohjaveden pinnan tasossa tai alapuolella. Rumpukaivanto voi alkaa toimia salaojan tapaan vettäjohtavana ja seurauksena saattaa olla pohjavedenpinnan aleneminen. Samoin on varottava rummun uusimisen yhteydessä syventämästä rumpukaivantoa siten, että puhkaistaan pohjavettä pidättävä savikerros. Myös tällöin on vaarana pohjavedenpinnan pysyvä aleneminen.

Jokainen pohjavedenpinnan korkeuteen vaikuttava kunnossapitotoimenpide tulee suunnitella ennakolta varsinkin silloin, kun toimenpiteen kohteena oleva alue on vedenhankinnan kannalta tärkeä. Tarvittaessa toimenpiteistä tulee neuvotella paikallisen vesipiirin vesitoimiston kanssa. /5, 6/



#### 4.4 Alikulkujen rakentaminen

Joskus joudutaan tien parantamisen yhteydessä rakentamaan alikulkukäytäviä ja -tunneleita lähelle pohjaveden pintaa tai jopa sen alapuolelle. Alikulkurakenteiden kuivatustoimenpiteistä saattaa seurata pysyvä pohjavedenpinnan aleneminen. Tämän vuoksi alikulkurakenteista on aiheellista laatia erityissuunnitelmat ja tärkeillä pohjavesialueilla sijaitsevista rakentamishankkeista tulee neuvotella paikallisen vesipiirin vesitoimiston kanssa.

#### 4.5 Kantavuuden parantaminen

Tien kantavuuden parantamisessa voi tulla kysymykseen kuivatuksen ohella massanvaihto, kerrosten lisääminen, sementti- ja kalkkistabilointi sekä syväasfaltointi.

Kantavuuden parantamismenetelmistä on pohjaveden suojelun kannalta merkitystä lähinnä vain kuivatuksen parantamisella (käsitelty kohdassa 4.3) ja massanvaihdolla. Massanvaihdossa poistetaan tiestä heikkolaatuinen ja routiva maa-aines ja korvataan se routimattomalla.

Massanvaihdon kohteet sijoittuvat useimmiten vesihuollon kannalta toisarvoisille alueille. Kuitenkin massanvaihdon yhteydessä on syytä käyttää materiaalia, josta ei ole vaaraa pohjaveden puhtaudelle. Erityisesti varovaisuutta on noudatettava, jos massanvaihdon yhteydessä joudutaan poistamaan pohjaveden päällä oleva savikerros. Tällöin mahdollisen paineellisen pohjaveden purkautumisen yhteydessä voi pohjavedenpinta alenua laajoilla alueilla.

Myös stabilointitöissä saattaa olla vaarana pohjaveden virtaussuhteiden ja/tai laadun muuttuminen. Jos pohjamaa on häiriintymisherkkää ja pohjavedenpinta lähellä tiivistettävää kohtaa, on vältettävä täryttämistä ja liiallista jyräystä. /5/

#### 4.6 Paalutustyöt

Jos työssä joudutaan käyttämään puupaalutusta, on otettava huomioon niiden mahdollisten lahonestoaineiden vaikutus pohjaveden laatuun. Lahonestoaineina on käytetty mm. suolakyllästettä (esim. lahontuho K 33) ja kreosoottia.

Kyllästysaineissa olevat liuottimet haihtuvat melko nopeasti ja suolat kiinnittyvät puun soluihin liukenemattomiksi yhdisteiksi, jolloin niiden myrkyllisyydestä aiheutuvat haitat vähenevät. Jos pohjavedenottamoiden suoja-alueilla käytetään laholta suojattuja puupaaluja, tulee niiden olla painekyllästettyjä.

Paalutustyössä joudutaan joskus puhkaisemaan pohjavettä pidättäviä kerroksia, jolloin seurauksena voi olla pohjavedenpinnan haitallinen korkeuden muuttuminen. Tällöin vuoto tulee välittömästi tukkia tilanteeseen soveltuvalla menetelmällä (esim. propsi, maatulppa, putki, injektointi). /5/

#### 4.7 Leikkaus- ja louhintatyöt

Tien geometrian parantamiseen liittyy lähes poikkeuksetta jonkinasteisia maa- ja kalliroleikkauksia. Maa-leikkaukset voivat joskus aiheuttaa pohjaveden purkautumista ja virtausmuutoksia harjujen reuna-alueilla ja salpavesivyöhykkeillä. Myös kalliroleikkausten yhteydessä on vaarana usein eri pohjavesialtaiden jakajina olevien kalliokynnysten muuttuminen, jolloin myös pohjaveden virtaussuhteet ja korkeustasot saattavat muuttua.

Leikkauksia tehtäessä on jätettävä riittävä suojakerros pohjaveden päälle varsinkin riskialttiilla alueilla. Kerrospaksuuksien määrittely ym. suojatoimenpiteet joudutaan selvittämään tapauskohtaisesti, joten ko. leikkaustöistä on aiheellista hankkia vesipiirin lausunto ja laatia erityinen suunnitelma. /6/



#### 4.8 Päälystystyöt

Tien kunnossapitotoimenpiteinä tehtäviä päälystystöitä ovat päälysteen paikkaus, korjaus, pinta- ja kunnostaminen (uusiminen) ja uuden päälysteen tekeminen sekä näissä töissä tarvittavien päälystemassojen valmistaminen.

Pohjaveden suojelun kannalta tulee kiinnittää erityistä huomiota päälysteaseman sijoitukseen ja toimintaan, mitä koskevia ohjeita on mm. TVH:n julkaisuissa

- Pohjaveden suojelu asfalttiasemilla /3/ ja
- Asfalttiaseman ympäristönsuojelu 19xx /7/ (tarkistetaan tavallisesti vuosittain)

Varsinaisissa päälystystöissä käytettäviä riskiaineita ovat lähinnä bitumiöljy ja -emulsio, poltto- ja dieselöljy sekä tartukkeet.

**Bitumiöljy ja -emulsio** ovat pohjaveden kannalta haitallisia vain siltä osin, kuin ne liukenevat veteen. Yleensä niistä ei aiheudu vaaraa pohjavedelle, mutta varovaisuuteen on syytä erityisesti kaivojen läheisyydessä (n. 20-50 m) ja pohjavedenottamoiden vahvistetuilla lähisuojavyöhykkeillä (yleensä 100 m ottamosta). Maahan kaatuneet erät tulee poistaa nopeasti.

**Poltto- ja dieselöljy** ovat erittäin haitallisia pohjavedelle. Ne imeytyvät maaperään ja liikkuvat siellä sekä massamaisena että vähäisessä määrin veteen liuenneina. Ne eivät haihdu tai sitoudu pysyvästi maaperään, vaan poistuvat vain virtaamisen ja laimenemisen kautta. Öljyjen maahan pääsy on estettävä varotoimin.

**Tartuke** toimitetaan joko tynnyreissä, konteissa tai bitumiöljyn seassa. Tartukeastioita käsiteltäessä on tartukkeilla mahdollisuus päästä maaperään, mutta niiden jäähmyden takia pohjaveden likaantumisvaara on vähäinen. Maahan päässyt tartuke on kuitenkin työsuojelusyistä poistettava välittömästi.

Asfalttiaseman osalta annetut pohjavedensuojeluohjeet soveltuvat em. aineiden haittavaikutusten torjumiseen myös yksittäisissä päälysteiden kunnossapitotöissä. /3/

#### 4.9 Luiska- ja vihertyöt

Ojien ja luiskien kautta saattaa imeytyä likaavia aineita maahan ja pohjaveteen. Pohjaveden kannalta tärkeillä alueilla tätä haittaa voidaan torjua asentamalla luiskiin ja ojiin muovikelmuja, salaojia, viemäreitä tai tekemällä niihin suojakerros savesta (0,2 m), joka peitetään samankalaisella silttimoreenikerroksella. Jos kerrokset asetetaan toisinpäin, tulee savikerros kuivumisen estämiseksi nurmettaa, mikä vaatii kasvu-alustakseen ruokamultakerroksen.

Nurmikoiden perustamisessa ja hoidossa tulee ottaa huomioon, että lannoitteiden käyttö on yleensä kielletty vedenottamalueella ja lähisuojavyöhykkeellä. Lannoitus on vaarana pohjaveden puhtaudelle ja sen vaikutus ilmenee pohjavedessä tavallisesti typpiyhdistepitoisuuksien kohoamisena.

Suojakatteena käytetään myös bitumi- ja muoviemulsioita, jyrshinturvetta sekä puhdistamolietettä. Pohjavesien suojelun kannalta riskialttiilla alueilla on etenkin puhdistamolietteen käyttöön syytä suhtautua kriittisesti.

#### 4.10 Vesakontorjunta

Vesakon raivaus tehdään pääasiassa mekaanisin menetelmin, joista ei ole haittaa pohjavesille. Kemiallisilla menetelmillä pyritään yleensä vain täydentämään ja tehostamaan mekaanista raivausta.

Kemiallista vesakontorjuntamenetelmää käytettäessä tulee noudattaa viranomaisten ja TVH:n antamia seuraavia määräyksiä:

- Työsuojeluhallitus 2.5.1977/1034/121/77
- Maa- ja metsätalousministeriö 1.7.1976/597
- Maa- ja metsätalousministeriö 7.6.1978/437
- Maa- ja metsätalousministeriö 30.5.80/411
- Maatalouden tutkimuskeskus, kasvinsuojelulaitos 4.4.1978/493
- Vesihallitus 19.6.1976/Nro KP-354
- TVH 10.4.1978/Nro KP-108

sekä näihin mahdollisesti jälkeinpäin annettavia muutoksia ja lisämääräyksiä. Tie- ja vesirakennushallitus on 7.5.1982 antanut vesakon raivauksesta ohjeen TVH 743213, jossa on tarkat rajoitukset kemiallisesta vesa-kontorjunnasta. /8/

Vesakontorjuntaa suunniteltaessa on muistettava pohjavedenottamoiden suoja-alueääräyksessä oleva ehdoton kieltä myrkkujen käytöstä pohjavesiesiintymien suoja-alueella.

#### 4.11 Maa-ainesten otto

Maa-aineslaki edellyttää, että mm. tienpidossa tarvittavan kiven, soran, hiekan, saven ja mullan ottamiseen on hankittava lupa. Maa-aineslain mukaisen luvan myöntää kunnanhallitus, ja kun hakijana on valtio, lupa alistetaan vielä lääninhallituksen vahvistettavaksi.

Lupaa koskevaan hakemukseen on liitettävä ainesten ottamistoimintaa, alueen jälkihoitoa ja viimeistelyä koskeva suunnitelma, jota maa-aineslaissa nimitetään ottamissuunnitelmaksi. Lupahakemuksesta on hankittava vesipiirin vesitoimiston lausunto, ellei sitä ole pidettävä tarpeettomana. Jos maa-aineksen ottopaikalla aiotaan tehdä murskaustyötä, on ennen murskaustöiden aloittamista aiheellista pyytää kunnan terveyslautakunnan kannanotto jo ottamisluvan hakuvaiheessa. Ottamissuunnitelmien ja ottamislupien hakemisesta on tie- ja vesirakennushallitus laatinut seikkaperäisen ohjeen./9/

Maa-aineksen oton yhteydessä on olemassa vaara, että koneista joko rikkoontumisen tai muun syyn takia pääsee maaperään pohjaveden puhtaudelle vaaraa aiheuttavia

aineita esim. öljyä. Tällaisten tapausten varalle on oltava asianomaisten tiedossa oleva torjuntasuunnitelma. Toimenpiteiden nopea suorittaminen on sitä tärkeämpää, mitä lähempänä pohjavedenpintaa työskennellään. /3, 5/

Maa-ainesten otossa ja yleensä kunnossapitotöissä tarvittavan kaluston huoltoa ja puhdistusta ei tule tehdä maanottopaikalla, jollei ole huolehdittu pohjaveden suojaamisesta, esim. muovikelmuilla.

#### 4.12 Teräsiltojen kunnossapito

Teräsiltojen kunnossapitomaalausten yhteydessä tulee varoa, ettei ko. töillä aiheuteta ympäristöhaittoja. Näitä voi tulla pesu-, liuotin- ja maalijätteistä, maalisumusta ja etenkin entisen maalin poistamisesta hiekkapuhaltamalla. Vanhoissa maaleissa on myrkyllisiä lyijy- ja kromipigmenttejä, joita ei saa päästää vesistöön.

Myös kannen pesussa tulee ottaa huomioon alapuolinen vesistö. Jos kyseessä on hyvin riskialtis vesistö, rautatie tms., joille ei saa laskea mitään jäteaineita, voidaan sillan kansi joutua puhdistamaan ensin mekaanisesti hiekasta ym. jätteistä ja sen jälkeen huuhtelevaan käyttäen alhaista painetta.

Suojaustoimenpiteenä tulee kysymykseen esim. työkohteen "paketointi". Joissakin tapauksissa voidaan ruiskumaa-lauksen asemesta käyttää sivellinmaalausta, jolloin vältetään maalisumun haittavaikutuksilta. /10/

#### 4.13 Kaluston kunnossapito

Kaluston varsinaiset korjaus- ja huoltotyöt tehdään keskuskorjaamossa, jossa myös säilytetään ylimääräistä tai kausiluontoista kalustoa. Sen lisäksi tiemestari-piirien tukikohdissa hoidetaan vastaavia tehtäviä.

Näissä on ympäristönsuojeluun liittyvät seikat otettu yleensä hyvin huomioon lukuunottamatta vanhimpia tukikohtia.

Kaluston korjaus- ja huoltotoissa lähinnä öljytuotteet aiheuttavat vaaraa pohjavedelle. Tukikohdissa koneiden jäteöljyt johdetaan teräs- tai lujitemuovisiin keräily-säiliöihin ja lattialle mahdollisesti valuva öljy öljynerottimella varustettuihin kaivoihin.

Myös kaluston puhdistuksessa käytettävät pesuaineet voivat olla haitallisia pohjavedelle. Pelkkä vesikin irrottaa koneista epäpuhtauksia, mm. öljyä, joten kaluston pesuvedet tulee johtaa hiekan- ja öljynerotin-kaivojen kautta viemärijärjestelmään viranomaisten hyväksymällä tavalla.

Öljynerottimet ja kaivot tulee huoltaa määräajoin kiinteistökohtaisten käyttö- ja huoltosuunnitelmien mukaisesti.

Kalustoa joudutaan joskus korjaamaan ja huoltamaan myös kenttäolosuhteissa. Tällöin tulee varoa erityisesti öljyvuotoja ja estää öljyn pääsy maaperään esim. muovikelmuilla tai imeyttämisaineilla. Lisäksi on huolehdittava ko. jätteen hävittämisestä. /3/



## 5. MATERIAALIEN VARASTOINTI

### 5.1 Kalsiumkloridi

Pölynsidonnassa käytettävä kalsiumkloridi hankitaan suursäkeissä tai irtotavarana. Kalsiumkloridi sitoo kosteutta, minkä vuoksi se tulisi varastoida hiekka- ja suolahalleihin, joiden rakenneratkaisun tulee estää lattialle muodostuvan suolaliuoksen pääsy maaperään ja pohjaveteen esim. umpikaivoilla. /11/

Kun kalsiumkloridia varastoidaan ulkotiloissa, käytetään säkkipinojen pohjarakenteena tavallisesti lauta-lavettia. Lisäksi säkkipinot tulee suojata sateelta ja auringonsäteilyltä. Suolaliuoksen pääsy pohjaveteen tulee estää.

Vesilain säännöksistä ja vesioikeuden suoja-alueääräyksistä seuraa, että kalsiumkloridin varastointi ulkotiloissa on yleensä kielletty vedenottamalueella sekä sen lähi- ja kaukosuojavyöhykkeellä. Poikkeukset edellyttävät ao. viranomaisten lupaa ja erityisiä suojatoimenpiteitä.

### 5.2 Natriumkloridi ja suolahiekka

Liukkaudentorjunnassa käytettävä natriumkloridi toimitetaan irtotavarana ja sitä varastoidaan joko sellaiseenaan tai suolahiekkaseoksena (15-30 kg/m<sup>3</sup>). Natriumkloridi ja suolahiekka tulee ensisijaisesti varastoida siiloihin tai hiekka- ja suolahalleihin, joiden rakentamisessa ja sijoittamisessa otetaan huomioon myös pohjaveden suojeleminen. /11/

Jos suolaa tai suolahiekkaa joudutaan varastoimaan ns. avokasoissa, tulee ottaa huomioon, että kyseinen varastointi on kielletty ilman vesioikeuden lupaa vedenotamon suoja-alueella (VL 9:20). Lisäksi tulee välttää

niiden sijoittamista tärkeille pohjavesialueille ja etenkin kasvihuone- ja erikoisviljelmien läheisyyteen.

Varastokasan pohjarakenteissa, kuivatuksessa ja suolapitoisen veden keräilyssä tulee noudattaa samoja periaatteita ja ratkaisuja kuin varsinaisissa hiekka- ja suolahalleissakin. Lisäksi varastokasa tulee suojata esim. muovikelmuilla. Riskitapauksissa tulee tutkimuksilla seurata pohjaveden suolapitoisuuden kehittymistä.

Natriumkloridin varastoinnissa tulee kiinnittää huomiota myös siihen, että paakkuuntumisen estoaineena käytetty kaliumferrosyanidi ei pääse väkevöitymään, mikä ilmenee sinisinä kohtina suolakasassa. Väkevöitynyt osa tulee sekoittaa uudelleen muuhun suolamassaan.

### 5.3 Sideaineet, tartukkeet ja liuottimet

Kunnossapitotoiminnassa sideaineiden, tartukkeiden ja liuottimien käyttö ja varastointi keskittyy pääosiltaan päällysteasemille. Niiden varastoinnissa tulee pyrkiä mahdollisimman pieniin ainemääriin. Kyseisten aineiden käsittelyä ja varastointia koskevia ohjeita on esitetty julkaisuissa

- Pohjaveden suojele asfalttiasemilla /3/
- TVL:n työsuojeluohje n:o 2, Päällystetyt /12/ sekä tuotekohtaisissa
- pakkausmerkinnöissä ja
- käyttöturvallisuustiedotteissa.

Sideaineita, tartukkeita ja liuottimia ei saa päästää maaperään. Em. julkaisuissa on yksityiskohtaisia ohjeita suojatoimista sekä vahingon torjunnasta.

## 5.4 Öljytuotteet

Kunnossapitotoiminnassa käytettäviä öljytuotteita varastoidaan pääasiassa tiemestaripiirien tukikohdissa. Kiinteistöjen lämmitysöljy ja ajoneuvojen polttoaineet varastoidaan 20-50 m<sup>3</sup>:n terässäiliöihin, jotka sijoitetaan maanpäällisiin, tavallisesti katettuihin teräsbetonialtaisiin. Suoja-allas tulee tehdä niin suureksi, että siinä olevien säiliöiden rikkoutuessa valuva öljy mahtuu 100-prosenttisesti altaaseen. Vaihtoehtoisesti voidaan käyttää sellaisia teräksisiä polttoainesäiliöitä, joihin liittyy kiinteästi oma valuma-altaansa.

Öljyt ja polttoaineet johdetaan jakelu- ja käyttöpis-teisiin putkistoilla, jotka sijoitetaan erityisiin suo-japutkiin. Mahdollisen vuodon sattua se voidaan heti havaita ja lisäksi suojaputkisto estää ko. ainei-den pääsyn maaperään. Vastaavasti johdetaan työkoneti-den jäteöljyt kiinteisiin keräilyssäiliöihin.

Voiteluaineet toimitetaan 200 litran tynnyreissä ja niitä varastoitaessa tulee varoa, että tynnyrit eivät vuoda tai rikkoudu kuljetusten yhteydessä. Varsinaisis-sa käyttötiloissa vuotanut öljy kootaan öljynerottimil-la.

Palavien nesteiden käsittelystä, varastoinnista, öljy-säiliöille asetetuista vaatimuksista ja määräaikaistarkastuksista on annettu seuraavia määräyksiä ja ohjeita:

- Asetus palavista nesteistä 921/76
- KTM:n päätös palavista nesteistä annetun asetuksen soveltamisesta 922/76
- KTM:n päätös maanalaisten öljysäiliöiden määrä-aikaistarkastuksista 344/83
- TVH:n kirje n:o 0/Rt-61/15.6.1984 edellä mainitun asetuksen ja päätöksen 922/76 soveltamisesta

Lisäksi kunnat antavat erillisohjeita noudatettavaksi tärkeillä pohjavesialueilla.

Silloin kun öljytuotteita käsitellään ja varastoidaan päällysteasemilla, noudatetaan asfalttiaseman osalta annettuja ohjeita. Toisaalta kyseiset ohjeet soveltuvat mm. suojatoimien ja vahingon torjunnan osalta myös tiemestaripiirien ja yksittäisten työmaiden käyttöön, esim:

Polttoturvetta tai muuta öljyn imeyttämisainetta tulee käyttää öljyn talteenottamiseksi silloin, kun öljyä on vahingossa päässyt maahan. Imeytetty turve hävitetään polttamalla.

Kaikista pohjaveden laatua uhkaavista vahingoista on ilmoitettava sen kunnan terveyslautakunnalle, jonka alueella vahinko on tapahtunut ja välittömästi vahingon tapahduttua kunnan palokunnalle tai poliisille. Ilmoitus edellytetään tehtäväksi kunnan öljyvahinkotorjuntasuunnitelman mukaisella tavalla.

Tarvittavat puhelinnumerot yhteydenottoa varten on oltava tiemestaripiirissä/työmaalla nähtävissä. /3/

## 5.5 Öljysora

Päällystemassoista varastoidaan tavallisesti vain öljysoraa sellaisenaan avoimiin kasoihin. Viimeisimpien tutkimustulosten mukaan bitumiöljy saattaa epäedullisissa olosuhteissa jossain määrin irrota öljysoran kiviaineksesta ja on saatu myöskin viitteitä sen vähäisestä kulkeutumisesta maaperässä. Tämän vuoksi öljysoran varastointi ei ole suositeltavaa tärkeillä pohja-vesialueilla ilman suojatoimia.

Yleisimmin öljysoraa varastoidaan öljysora-asemille ja niiden läheisyyteen. Varastokasat on pyrittävä sijoittamaan tiiviin maapeitteen päälle. Herkästi vettä läpäisevä maapohja on suojattava esim. muovikelmulla. Sade- ja sulamisvesien pois johtaminen on pyrittävä järjestämään niin, että niistä ei aiheudu vaaraa pohja- eikä pintavesille.



## VIITELÄHTEIDEN LUETTELO

- /1/ Yhdyskuntien vedenhankinnalle tärkeät pohjavesialueet (Vesihallitus, tiedotus 109 ja 225)
- /2/ Liikenteen ohjauksen erityistapauksia. Osa 2 (TVH 741814)
- /3/ Pohjaveden suojelu asfalttiasemilla (TVH 731619)
- /4/ Yleisten teiden liukkaudentorjuntaohjeet (TVH 743013)
- /5/ Maaperän ja vesien suojelu tie- ja vesirakennuslaitoksen tienrakennustöissä (TVH 731611)
- /6/ Pohjaveden suojelu maa-ainesten kaivussa (TVH 731624)
- /7/ Asfalttiaseman ympäristönsuojelu 19xx (TVH 732794) (tarkistetaan tavallisesti vuosittain)
- /8/ Vesakonraivausohjeet (TVH 743213)
- /9/ Tienpitoainesten ottamissuunnitelmat (TVH 722316)
- /10/ Siltojen korjausohjeet SILKO (TVH 730095/1.351 Teräsrakenteet, pintakäsittely)
- /11/ Kevytrakenteinen hiekka- ja suolahalli (TVH 743820)
- /12/ TVL:n työsuojeluohje n:o 2. Päällystystyöt (TVH 732798)

KUNNOSSAPITOTYÖ RISKIAINEET	YLEIS- ALUEET	POHJAVEDEN OTTOON VARATUT ALUEET	KÄYTTÖÖN OTETUT POHJAVESIALUEET			
			Pohjavesialueet, joille ei ole vahvistettu suoja-alueita	Pohjavesialueet, joilla on vesioikeuden vahvistamat suojat alueet		
				Kaukosuoja- vyöhyke	Lähisuoja- vyöhyke	Vedenottamo- alue
Pölynsidonta kalsiumkloridi			Vältettävä	Vältettävä	Kielletty *	SALLITAAN VAIN VEDENOTTAMON KÄYTTÖÖN LIITTYVÄ TOIMINTA
Liukkauden torjunta Natriumkloridi (vuorisuola)		Liukkaudentorjuntaohjeen mukaan			Kielletty *	
Avo- ja salaojitus, rumpujen uusiminen			Kiinnitettävä kerroksiin **	huomiota suojaviin		
Päällistystyöt (Sideaineet ja tartukkeet)		Päällistystöitä koskevien ohjeiden mukaan				
Luiska- ja vihertyöt Lannoitteet, jäteliätteet, kalkki					Kielletty	
Vesakontorjunta (kemiallinen) Kemialliset tehoaineet		Vesakonraivausohjeen mukaan		Kielletty	Kielletty	
Teräsiltojen kp-maalaus Raskasmetallit		Siltojen korjausohjeiden mukaan				
Kaluston korjaus ja huolto Pesuaineet, öljyt		Estettävä riskiaineiden pääsy pohjaveteen			Kielletty	
Alikulkujen rakentaminen, kantavuuden parantaminen, leikkaus-, louhinta- ja paalutustyöt		Erityissuunnitelman mukaan **				
Maa-ainesten otto		Luvanvarainen				
Materiaalien varastointi: - suolat ja suolahiekka - sideaineet ja tartukkeet - öljytuotteet - öljysora		Estettävä riskiaineiden pääsy pohjaveteen		Kielletty ilman suojat- toimenpiteitä Vältettävä **	Kielletty * " " "	

\* Poikkeuksista ja erityisistä suojatoimenpiteistä tulee sopia (\*\*) ao. viranomaisten

ISBN 951-46-7243-7

Helsinki 1985. Valtion painatuskeskus